

**Afweer** Planten maken keuzes bij hun zelfverdediging

# Zandraket neemt aspirientje

Planten blijken te weten of ze door een insect worden aangevallen of door een schimmel. Misschien is van de mens te leren hoe.

Door **John Ekelboom**

**D**at in de natuur de meeste planten er florissant bijstaan, is eigenlijk een mirakel. Er bestaan immers meer dan drie miljoen soorten insecten die planten eten. Bovendien worden ze niet alleen door insecten bedreigd. Een veelvoud aan soorten micro-organismen, zoals schimmels, virussen en bacteriën, behoort ook tot de geduchte vijanden.

Dat planten deze belagers doorgaans van zich weten af te schudden, danken ze aan een afweersysteem dat fytopatholoog dr. Corné Pieterse van de Universiteit van Utrecht probeert te ontrefelen. Hij heeft een speciaal schakeleiwit ontdekt dat de plant in staat stelt een aanval effectiever af te slaan: het helpt de plant besluiten wat de beste verdediging is.

Met een beurs van 1,25 miljoen euro van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) zoekt hij die strategie verder uit. Deze maand wordt hij hoogleraar in Utrecht.

In feite wijkt het directe afweermechanisme van de plant volgens Pieterse niet veel af van dat van dieren en mensen. Ook in de plantencel zitten receptoren die bepaalde eiwitten of suikers op een ziekteverwekker kunnen detecteren, waarna de tegenaanval kan beginnen.

Mensen en andere dieren kennen daarnaast een tweede verdedigingsmechanisme. Een natuurlijke vijand die ooit op bezoek is geweest, wordt in het afweergeheugen nauwgezet opgeslagen. Komt later een soortgenoot opnieuw een poging wagen, dan wordt deze herkend en zo snel mogelijk onschadelijk gemaakt met wapens die

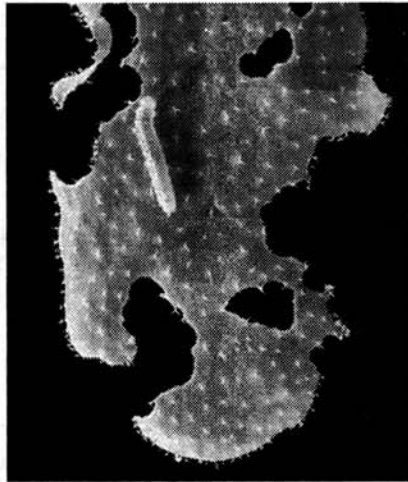


FOTO UU

specifiek voor deze soort paraat staan. Op dit mechanisme is ook vaccinatie gebaseerd.

Planten hebben niet zo'n geheugen, maar hun afweersysteem zit het volgens Pieterse wel degelijk slim in elkaar. Na de herkenning van bepaalde moleculen op de belager, wordt niet meteen grof geschut ingezet maar gaat de plant gericht te werk. Daarbij maakt zij onderscheid tussen insecten en micro-organismen. De hormonen salicylzuur – de chemische stof waarvan aspirine wordt gemaakt – en jasmonzuur zetten het gewenste proces in gang.

Pieterse legt uit dat beide hormonen direct na een aanval worden aangemaakt zodat de plant in verhoogde staat van paraatheid verkeert. Eerst gebeurt dit lokaal op de aanvalsplek, daarna verspreiden de alarmstoffen zich door de hele plant.

Blijkt er sprake van mechanische schade, doordat bijvoorbeeld een rups aan het blad begint te vreten, dan stijgt de productie van jasmonzuur. Bij schimmels, virussen en bacteriën ontstaan echter rottingsplekken, waarop de plant juist meer salicylzuur gaat aanmaken. Het verdedigingseffect is in beide gevallen verschillend.

Bij de rups verdedigt de plant zich met een eiwit dat ervoor zorgt dat dit

insect zijn maaltijd niet meer kan verteren. De rups krijgt een vol gevoel en laat de plant met rust. Een andere mogelijkheid om haar weg te jagen, is stoffjes aan te maken die het beestje smerig vindt.

Bij micro-organismen maakt de plant enzymen of giftige stoffen aan die de belagers doden.

Dat een plant een dergelijk onderscheid maakt, is evolutionair heel gunstig. Immers een gerichte verdediging kost veel minder energie dan het inzetten van het gehele afweersysteem, zonder voorkennis over de vijand. Pieterse onderzoekt nu hoe de plant zijn verdediging kiest.

Hiervoor gebruikt hij de zandraket, een onkruid dat vrijwel overal ter wereld groeit en binnen twee maanden een nieuwe generatie nakomelingen levert. 'Hoe het gebeurt, weten we niet, maar het is duidelijk dat beide hormonen elkaar kunnen onderdrukken. Wordt een plant aangevallen door een schimmel of bacterie, dan zal salicylzuur de jasmonzuurroute afremmen zodat het systeem in werking treedt om zo'n micro-organisme uit te schakelen. Bij een aanval van een insect gebeurt het omgekeerde.'

Verder toonde de onderzoeker aan dat deze communicatie via een zogenaamd schakeleiwit verloopt. Door het gen van dit schakeleiwit en daarmee de activiteit ervan weg te halen, bleken de hormonen niets meer van elkaar aan te trekken. Alle remmen gingen los.

Waar het schakeleiwit zijn informatie vandaan haalt om de juiste beslissing te nemen, is nog onbekend. Maar Pieterse bekijkt ook de resultaten van het salicylzuur-onderzoek bij mensen en dieren.

Een aspirientje kan namelijk het pijnhormoon prostaglandine remmen, dat wordt aangemaakt na een infectie of verwonding. Prostaglandine lijkt erg veel op jasmonzuur.

Pieterse: 'Evolutionair gezien lijken die twee systemen sterk op elkaar. Als plantenonderzoekers kunnen we daar veel van leren. En wellicht dat dit ook een bijdrage kan leveren om landbouwgewassen beter te beschermen tegen ziekten en plagen.'